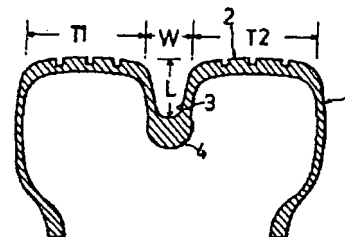


## (54) TIRE

(11) 5-229302 (A) (43) 1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-72228 (22) 24.2.1992  
 (71) MITSUO EGAWA (72) MITSUO EGAWA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup>. B60C3/00, B60C11/00

**PURPOSE:** To form a groove depth or a groove width of a groove part, formed on the middle part of a tire tread part, in the groove depth or the groove width capable of drawing the characteristic of a double-tire.

**CONSTITUTION:** A groove part 3 is formed, in which a groove depth is made 30-80mm and a groove width is made 20-60mm. along the tire circumferential direction, on the middle part of a tread part 2. A base lump part 4, having a thick wall thickness, is formed on a fork base part of the groove part so as to prevent the extentional deformation of a groove part shape due to air pressure.

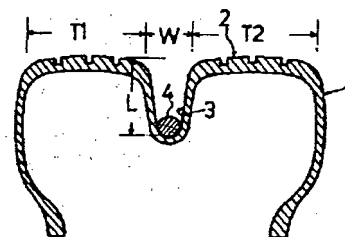


## (54) TIRE

(11) 5-229303 (A) (43) 7.9.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-72229 (22) 24.2.1992  
 (71) MITSUO EGAWA (72) MITSUO EGAWA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup>. B60C3/00, B60C11/00

**PURPOSE:** To form a groove depth or a groove width of a groove part, formed on the middle part of a tire tread part, in the groove depth or the groove width capable of drawing the characteristic of a double-tire.

**CONSTITUTION:** A groove part 3 is formed, in which a groove depth is made 30-80mm and a groove width is made 20-60mm along the tire circumferential direction, on the middle part of a tread part 2. A fastening band 4, so as to prevent the extentional deformation of a groove shape due to air pressure, is engagedly fitted in this groove part.



## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

(11) 5-229304 (A) (43) 7.9.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-73273 (22) 25.2.1992  
 (71) BRIDGESTONE CORP (72) KENJI YANAGI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup>. B60C9/00, B29C67/14, B29D30/38, B32B5/28, B60C9/20//B29K21/00, B29K105/10, B29L30/00

**PURPOSE:** To lighten a tire and improve compression or flectural rigidity by making combination belt structure with a belt reinforced layer, reinforced with a cord of a fiber-resin composite material strand, formed out of an organic fiber having given tensil strength, and an organic fiber belt layer.

**CONSTITUTION:** A cord layer is formed by reinforcing at least one layer of belt reinforced layers with a cord, composed of a fiber-resin composite strand formed by wrappedly burying an organic fiber having a tensil strength of 15g/d or more in resin impregnant, and by burying the cord layer in rubber, so that the center axis of a cord cross-section can draw a spiral at a flectural rigidity of 20000-80000mg. Then combination belt structure is made which is having a belt layer composed of a cord, having a reflectural rigidity of 10000mg or less, in which an organic fiber having a tensile strength of 15g/d or more is stranded so as to be nipped in or between upper and lower layers of a belt layer. Consequently high grounding property and operation stability, lightening, sufficient low rolling resistance, and easy dumping can be realized with a belt of a tatally organic fiber cord.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-229304

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 9/00	G	8408-3D		
B 2 9 C 67/14	X	7188-4F		
B 2 9 D 30/38		7179-4F		
B 3 2 B 5/28	A	7016-4F		
B 6 0 C 9/20	D	8408-3D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-73273

(22)出願日 平成4年(1992)2月25日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 柳 健司

東京都小平市小川東町3-5-5-426

(74)代理人 弁理士 藤本 博光 (外2名)

## (54)【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

## (57)【要約】

【構成】 複数層のベルト補強層を有する空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルト補強層の少なくとも1層が引張強度15g/d以上の有機繊維を樹脂中に包埋した繊維-樹脂複合材素線で構成されたコードで補強され、このコードの曲げ剛性が20000mg以上、80000mg以下であり、コード長手方向にコード横断面の中心軸が螺旋を描くようにゴム中に埋設されたベルト層であり、このベルト層の上層又は下層、あるいは間に挟み込むように引張強度15g/d以上の有機繊維を撚り合わせた曲げ剛性10000mg以下のコードよりなるベルト層を1層又は複数層配置したコンビネーションベルト構造を含む空気入りラジアルタイヤ。

【効果】 全有機繊維コードを使ったベルトを使用していても拘らず、ベルト剛性を高く保持できると共に、接地性も高くでき、軽量化、低転り抵抗性、易廃棄性を満足させながら、全体として操縦安定性の高いタイヤとすることができる。

① \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_ ⑤ \_\_\_\_\_

③ \_\_\_\_\_

但し { ———— 繊維樹脂複合コードベルト  
 - - - - - 繊維撚りコードベルト

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タイヤ周方向に対するコード角度が $10 \sim 35^\circ$ で互いに交差する複数層のベルト補強層を有する空気入りラジアルタイヤにおいて、該ベルト補強層の少なくとも1層が引張強度 $15 \text{ g/d}$ 以上の有機繊維を樹脂含浸剤中に包埋して形成した繊維-樹脂複合材素線1本もしくは複数本で構成されたコードで補強され、このコードの曲げ剛性が $20000 \text{ mg}$ 以上、 $80000 \text{ mg}$ 以下であり、コード長手方向にコード横断面の中心軸が螺旋を描くようにゴム中に埋設されたベルト層であり、該ベルト層の上層もしくは下層または間に挟み込むように引張強度 $15 \text{ g/d}$ 以上の有機繊維を撚り合わせた曲げ剛性 $10000 \text{ mg}$ 以下のコードよりなるベルト層を一層もしくは複数層有するコンビネーションベルト構造を含んでなる空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ベルト層に特異な有機繊維を強化材とするベルト補強層を有する空気入りラジアルタイヤに関する。更に詳しくは、接地性が高く、操縦安定性が高く、全有機繊維ベルトで軽量かつ転がり抵抗が低く、易廃棄性を有するラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、一般に用いられているスチールラジアルタイヤは、有機繊維撚りコードをベルトに用いたタイヤよりも、はるかに高いベルト剛性が得られるので、操縦安定性、耐摩耗性などの点で極めて優れている。しかし一方で、スチールコード故の欠点、つまり比重が大きいためタイヤ重量が重くなり、転がり抵抗が劣り、また外部から水が浸入した場合、錆が発生し、タイヤ破壊の懸念がある。また廃タイヤを燃焼処理する場合にスチールが残るといった廃棄性が悪いといった問題も有している。

【0003】 特にタイヤ軽量化による転がり抵抗の低減、易廃棄性は社会的要求も非常に高く、これらの要件を満たすベルト材としては、有機材料が最も適していると考えられる。しかしながら、一般的な有機繊維撚りコードでは、引張方向には十分な弾性率を有するものの、圧縮や曲げに対しては、極めて低い弾性率しか示さない。このためコーナリング時の接地性は良好であるにもかかわらず、ベルト曲げ剛性が小さいので、十分なコーナリングフォースが発生せず、操縦性が劣っていた。

【0004】 これに対し、軽量で、転がり抵抗が小さく、かつ十分な操縦安定性を備えたベルト材として、特開昭63-134310号公報、特開昭63-151505号公報、特開平3-151229号公報などが提案されている。

【0005】 特開昭63-134310号公報では、引張強度 $10 \text{ g/d}$ 以上、引張弾性率 $200 \text{ g/d}$ 以上のフィラメント多数本からなるコード状繊維束又は織物に

硬化後の引張弾性率が $150 \text{ kgf/mm}^2$ 以上の熱硬化性樹脂を15重量%以上含浸付着させた繊維強化剤をベルト補強層に用いた空気入りラジアルタイヤが開示されている。

【0006】 特開昭63-151505号公報では、この熱硬化性樹脂の代りに熱可塑性樹脂を含浸させたベルト層を有する空気入りラジアルタイヤが開示されている。

【0007】 特開平3-151229号公報には、ポリパラフェニレンテレフタルアミドの連続フィラメントに対して、少なくとも15重量%のエポキシ樹脂を含浸させ、フィラメント束の線密度が $300 \sim 2000$ デシテックスであり、合成物質の量がフィラメント束の $20 \sim 50$ 重量部であるラジアルタイヤの強化部材が開示されている。

【0008】 このように、高強度、高弾性の繊維状フィラメントに熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を含浸させた繊維強化材を用いることは既に提案されているが、このコードはドラム上でスリップアングルをかけ、連続走行させる条件下で耐久性を評価したところ、コードに圧縮入力加わり、コードが座屈し、更にはコード破断に至ることが判った。

【0009】 この耐久性を改良すべく、本出願人は先にコード横断面の中心軸がコード長手方向に対し、螺旋を描くようにゴム中に埋設することによって操縦安定性を損なうことなく耐久性を大幅に向上させたラジアルタイヤを出願している。しかし、前記のコードは、スチールコードに近い曲げ剛性を持っているためコーナリング時もスチールベルトタイヤと同等のバックリング変形が発生し、接地性が悪化して、その結果操縦性が十分なものでないことが判った。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は空気入りラジアルタイヤにおいて、有機繊維コードを使用することによるタイヤ軽量化により、転がり抵抗の低減、易廃棄性の要件を満たすと共に、有機繊維コードで問題となる圧縮や曲げ剛性を高く保つと共に、接地性を改良して、良好な操縦性を有する空気入りラジアルタイヤを提供することである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、前記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、複数のベルト補強層のうち少なくとも1層が、コード断面の中心軸が螺旋を描く、繊維-樹脂複合コードからなるベルト層であり、この上層、又は下層又はこれに挟み込むように有機繊維撚りコードよりなるベルト層を配したコンビネーションベルト構造とすることにより解決し得ることを見出し本発明を完成した。

【0012】 すなわち、本発明は、(1) タイヤ周方向に対するコード角度が $10 \sim 35^\circ$ で互いに交差する

複数層のベルト補強層を有する空気入りラジアルタイヤにおいて、該ベルト補強層の少なくとも 1 層が引張強度 15 g/d 以上の有機繊維を樹脂含浸剤中に包埋して形成した繊維-樹脂複合材素線 1 本もしくは複数本で構成されたコードで補強され、このコードの曲げ剛性が 20000mg 以上、80000mg 以下であり、コード長手方向にコード横断面の中心軸が螺旋を描くようにゴム中に埋設されたベルト層であり、該ベルト層の上層もしくは下層または間に挟み込むように引張強度 15 g/d 以上の有機繊維を撚り合わせた曲げ剛性 10000mg 以下のコードよりなるベルト層を一層もしくは複数層有するコンビネーションベルト構造を含んでなる空気入りラジアルタイヤである。

【0013】この発明に用いられる繊維樹脂複合材素線の繊維材としては、高強度、高弾性、かつ軽量の芳香族ポリアミド繊維、高強度、高弾性ポリビニルアルコール繊維などが好適に用いられる。これらの繊維の比重は 1.3~1.5 位であり、スチールコードの比重 7.9 に比べ非常に小さく、更に引張り強度も高いために使用する繊維量が少なく済み、軽量化を考える上で必要不可欠である。この比重が小さく、強度が高いという条件さえ満たせば、繊維樹脂複合材素線の繊維材料に使えるので、繊維種は前記の 2 種に限られるものではない。

【0014】この発明で用いられる芳香族ポリアミド繊維としては、例えばポリ(1,4-フェニレンテレフタルアミド)繊維、ポリ(1,4-フェニレンテレフタルアミド-3,4'-ジアミノジフェニルエーテル共重合体繊維、ポリ(1,4-ベンズアミド)繊維、ポリ(1,3-フェニレンイソフタルアミド)繊維等が挙げられる。

【0015】高強度高弾性ポリビニルアルコール繊維としては、ジメチルスルホキシド(DMSO)、エチレングリコール、グリセリン等の有機溶剤系紡糸原液から半乾半湿式紡糸方法にて紡糸し、延伸して得られる高強度高弾性のポリビニルアルコール繊維であって、15 g/d 以上の原糸強度を有し、従来のビニロンと区別される繊維が挙げられ、特にこのような繊維のポリビニルアルコール分子内の水酸基の一部を脱水酸基又は水酸基封鎖処理したものが耐疲労性にすぐれており好適に使用される。

【0016】この発明で用いられる前記繊維のヤーン引張強度  $T_f$  が 15 g/d 以上であることが必要であり、この値より小さいと、コードを過度に太くしたり、ベル

ト層数を増加しなければならないので、十分な軽量化が達成できない。

【0017】前記繊維を包埋するのに用いられる樹脂含浸剤としては、熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂のいずれでも使用することができる。熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ビニルエステル樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミド樹脂、フリーデルクラフツ樹脂、フラン樹脂、シリコン樹脂、アリル樹脂などが挙げられる。熱可塑性樹脂としては、66 ナイロン、6 ナイロン、4,6 ナイロン、ポリエステル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリアセタールなどが挙げられる。これら樹脂は、熱硬化性樹脂の 2 種以上、熱可塑性樹脂の 2 種以上又は熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂との適宜選択されたブレンドでもよい。

【0018】この発明に用いられる繊維樹脂複合コードは、コードの横断面の各素線の中心軸がそのコード長手方向に対し、螺旋を描くようにゴム中に埋設され、コードに圧縮入力に加わった時に、コード全体が歪み入力を緩和し、耐久性が向上する。この螺旋は、螺旋ピッチが長過ぎると、圧縮入力に加わった時に、螺旋変形が起きず、全く螺旋形状を施していないコードと同様にコードの座屈が早期に生じてしまう。また螺旋ピッチが短過ぎると、圧縮入力を加えた時に、十分な圧縮剛性がなく、タイヤのベルト材としての機能を果さない。

【0019】また、螺旋ピッチと同様に螺旋の描く螺旋半径についても同じことが言え、螺旋半径が小さいと、圧縮入力を加えてもコードが螺旋変形を生じないため、コードの座屈がやはり早期に生じる。逆に螺旋半径が大き過ぎると圧縮入力を加えた場合、圧縮剛性が低く、タイヤの性能上好ましくない。

【0020】一般に螺旋のモデルを図 1 に示した場合、螺旋の座標を  $\theta$  の関数で表わすと

$$x = f(\theta) = r \cos \theta$$

$$y = g(\theta) = r \sin \theta$$

$$z = h(\theta) = \lambda \times \theta / 2\pi \quad (\theta = 0 \text{ の時、} z = 0, \theta = 2\pi \text{ の時、} z = \lambda \text{ の条件})$$

いま 1 ピッチの螺旋の描く、軌跡の長さを線分  $l$  とすると

【0021】

【数 1】

$$\frac{dx}{d\theta} = f'(\theta) = -\gamma \sin \theta$$

$$\frac{dy}{d\theta} = g'(\theta) = -\gamma \cos \theta$$

$$\frac{dz}{d\theta} = h'(\theta) = \frac{\lambda}{2\pi}$$

$$\begin{aligned} L &= \int_0^{2\pi} \sqrt{f'(\theta)^2 + g'(\theta)^2 + h'(\theta)^2} d\theta \\ &= \int_0^{2\pi} \sqrt{\gamma^2 \sin^2 \theta + \gamma^2 \cos^2 \theta + \frac{\lambda^2}{4\pi^2}} d\theta \\ &= \sqrt{4\pi^2 \gamma^2 + \lambda^2} \end{aligned}$$

【0022】によって  $L = (4\pi^2 \gamma^2 + \lambda^2)^{1/2}$  と表わせる。螺旋ピッチも螺旋半径も、この螺旋の描く軌跡の長さに含まれるから1ピッチ当りの螺旋の描く軌跡の長さが

$$1.01 < L/\lambda < 1.50$$

の範囲にあると前述した耐久性と圧縮剛性の両方を満たし、タイヤのベルト材に好適に用いられる。更に好ましくは、 $1.01 < L/\lambda < 1.30$  である。また、コード断面の平面に螺旋の描く軌跡を投影した場合、円に限

【0023】この螺旋形状の繊維樹脂複合コードは曲げ剛性が20000mg以上、80000mg以下の範囲であると、スチールベルト並のベルト曲げ剛性を得ることができ、操縦安定性向上のために好適に用いられる。曲げ剛性が20000mg未満であると、ベルト曲げ剛性が小さくなり、十分な操縦性が得られなくなる。また曲げ剛性が80000mg超であると、コードが剛直すぎて、疲労性で問題が生じてくる。

【0024】この発明に用いられる有機繊維撚りコードには、高強度、高弾性、かつ軽量の芳香族ポリアミド繊維、高強度、高弾性ポリビニルアルコール繊維などが好適に用いられる。これは、これら繊維の比重が1.3～1.5位で、スチールコードの比重7.9に比べ非常に小さく、更に引張り強度も高いために使用する繊維量が少なく済み、軽量化を考える上で必要不可欠である。この比重が小さく、強度が高いという条件さえ満たせば、有機繊維撚りコード用素線の繊維材料として使えるので、繊維種は、前記2種に限られるものではない。

【0025】この有機繊維撚りコードは、曲げ剛性で10000mg以下の範囲であればベルト曲げ剛性が小さくなるので、接地性向上のため有効に用いられる。曲げ剛性が10000mg超であると、ベルトが剛くなるので、接地性向上には効果がなくなる。

【0026】この発明に用いられるベルト構造としては図2のようなものが考えられる。接地性向上を目指す場合には、トレッド側ベルトに撚りコードベルトを用いればよい。ただし、図2の②のように撚りコードベルトが2枚になると接地性も増し、ベルト剛性もあがり、操縦性もよくなるが、タイヤ重量がスチールベルト並になってしまう、オール有機繊維ベルトの軽量効果がなくなってしまう。従って①の構造が好適に用いられる。

【0027】曲げ剛性の高い繊維樹脂複合コードベルトと、曲げ剛性の低い有機繊維撚りコードベルトを組み合わせることによって、ベルト剛性としては多少おちるが、しかしながら接地性が高く、トータルとして操縦安定性の高いタイヤを作ることができる。なおかつ、オールテキスタイルベルトという事で軽量化、低転り抵抗、易廃棄性を満たすことができる。

【0028】

【実施例】以下に実施例によって、本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、この実施例によって限定されるものでないことは勿論である。繊維樹脂複合材素線の繊維には、アラミド繊維1500デニールの無撚りを用い、これにエポキシ樹脂を繊維：樹脂の重量比率60：40になるように含浸し、ヒートゾーンにて熱処理し、半硬化させた後、適宜複合材素線を束ね、更に200℃

のヒートゾーン内で、径の中心を軸として回転している金属棒になめ方向から数回からませ、連続的にからんでいる間に熱硬化させ、螺旋を型付けした。更に通常のレゾルシノール-ホルムアルデヒド-ラテックス(RFL)のディップ液を塗布し、乾燥熱処理したものを使用した。有機繊維撚りコードの繊維には、アラミド繊維(1500デニール2本撚)、ポリビニルアルコール繊維(1500デニール2本撚)を使用した。

【0029】これらのコードの曲げ剛性はガーレー・スティフネスの測定法で測定を行った。ガーレー・スティフネスの測定法は以下の通りである。処理コードを枠に固定させ、繊維種に見合う温度で熱セットし、コードを真直な状態に保たせる。これを規定の試料長さに切断し、ガーレー・スティフネス・テスターでスティフネスを測定する。図3にガーレー式試験機の斜視図を示す。試料の取付け及び測定法は

ア、チャック設定位置1. 0インチ(駆動軸に任意設定のチャックが取付けられている)にチャックを固定させ、テストピースを取付ける。

イ、回転棒(軸より下部)に荷重任意設定孔が軸より1インチ、2インチ、及び4インチの位置にあるので試料の柔軟性に応じ荷重の重さ及び孔の位置を設定する。この場合、目盛板に針が2~4に指示する様、荷重及び孔

の位置を選ばなければならない。

ウ、テスト・ピースに見合う設定が出来たならば、駆動ボタンを押し、駆動軸を左右に動かし、針が指す目盛板の数値を0.1単位迄読取る。

エ、1つのテストピースにつき、左右1回、テストピース10本、計20回の値を求め、1試料の平均値を求める。

計算法は次の通りである。各測定値の平均値を次式で計算する。

$$\text{スティフネス(mg)} = RG \times \{(W1 \times 1) + (W2 \times 2) + (W3 \times 4)\} / 5 \times L^2 / W \times 9.88$$

但し、RG:測定値の平均値

W1:1インチの荷重位置(孔)に掛ける荷重(単位g)

W2:2インチの荷重位置(孔)に掛ける荷重(単位g)

W3:4インチの荷重位置(孔)に掛ける荷重(単位g)

L:サンプル長-1/2インチ(インチ)

W:サンプルの幅(mm)

【0030】実施例、比較例で使用了各コードの曲げ剛性値を表1に示す。

【表1】

	アラミド繊維 1500d/2	PVA繊維 1500d/2	エポキシ樹脂含浸アラミド繊維コード ラセン形状(ピッチ30mm, ラセン半径0.8mm)				
撚り数 撚り本数	* 32 × 32	* 31 × 31	φ0.34×1	φ0.34×2	φ0.34×3	φ0.34×4	φ0.34×5
曲げ剛性 (mg)	1200	4500	17000	34000	51000	68000	85000

\*:前者は下撚の撚数、後者は上撚の撚数、撚り数とは10cm当りの撚りの回数をいう。

上記複合コードの曲げ剛性は、撚り本数でコントロールしたが、含浸樹脂の種類及び複合コード径でコントロールすることもできる。これらのコードを平行に並べ、上下からコーティングゴムで挟み、繊維樹脂複合コードベルトトリート、アラミドもしくはPVA繊維撚りコードベルトトリートとし、これらを用いた2枚切り離しベルト構造で、175/70R13サイズのベルト層に適用して、各種試験を行った。カーカスとしてはポリエステル1500デニール/2の1プライを適用した。ベルト構造は図2の①のタイプで下の1ベルトが繊維樹脂複合コード、上の2ベルトがアラミド繊維又はPVA繊維撚りコードである。

【0031】ベルト剛性の測定は、タイヤからベルト交錯層部を一定長さの板状に切り出し、3点曲げ治具を用いて、サンプルに一定速度の歪みを加え、その時の応力変化を記録し、その初期の傾きより求めた。(図4、

A、B参照)

スリップアングル(S.A.)付加時の接地性の評価は、タイヤをリム組後、内部に石膏を流し込み、内圧1.8kg/cm<sup>2</sup>、加重440kgをかけ、スリップアングル10°を与えたままタイヤを半回転させ、そのまま固定し、路面内部に発生した波うち(バックリング)の型をとったものを取り出して、その波うちの深さを測定して接地性の評価とした。操縦性は375kgの負荷をかけた時のCP(kgf/deg.)で評価した。外径1,500mmのドラム上に内圧1.70kg/cm<sup>2</sup>に充填した試験タイヤを設置し、荷重375kgを負荷させた後30km/hrの速度で30分間予備走行させ、無負荷状態で、内圧を1.70kg/cm<sup>2</sup>に再充填し、再度375kgの荷重を負荷し、同一直径の前記ドラム上でスリップアングルを最大±14°迄正負連続してつける。

50 正負各角度でのコーナリングフォース(CF)を測定

し、次式でコーナリングパワー（CP）を決めた。

$$CP(kg/deg) = \{CF(1^\circ)(kg) + CF(2^\circ)(kg) / 2 + CF(3^\circ)(kg) / 3 + CF(4^\circ)(kg) / 4\} / 4$$

更にコーナリングの際の操縦性のフィーリング評点を10点満点評価した。即ち、各試作タイヤを乗用車に装着し、専門のドライバーにより操縦安定性フィーリングテストを行なった。

評価はコントロールとの対比で 0：「変らない」

+2：「やや良いと思われる」

+4：「やや良い」

+8：「良い」

+9：「かなり良い」

に区分した。測定結果を表2に示す。

【0032】

【表2】

	実 施 例				比 較 例			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1ベルト	(複合コード)	(複合コード)	(複合コード)	(複合コード)	(複合コード)	(アラミド)	(複合コード)	(複合コード)
コード	3本撚	2本撚	4本撚	3本撚	3本撚	撚コード	1本	5本撚
曲げ剛性(mg)	51000	34000	68000	51000	51000	1200	17000	85000
2ベルト	(アラミド)	(アラミド)	(アラミド)	(PVA)	(複合コード)	(アラミド)	(アラミド)	(アラミド)
コード	撚コード	撚コード	撚コード	撚コード	3本撚	撚コード	撚コード	撚コード
曲げ剛性(mg)	1200	1200	1200	4500	51000	1200	1200	1200
ベルト剛性 (kgf/mm <sup>2</sup> )	365	300	430	370	650	200	230	550
SA付加時 波うちの深さ 接地性(mm)	1.1	0.8	1.4	1.1	9.0	0.2	0.5	2.8
操縦性 (375kg時) CP(kgf/deg)	70	69	73	71	75	60	65	74
操縦性 (コーナリング) フィーリング評点	9	8	8	9	4	4	5	5

【0033】実施例1に対し、比較例1は1ベルト、2ベルト共にスチールコード並の高い曲げ剛性を持つ複合コードを使用しているためベルト曲げ剛性が非常に高くまたCP値も高い。しかし接地性が非常に悪いためコーナリング時のフィーリング評点では早期にスリップが発生してしまい操縦性は悪い。また比較例2では1ベルト、2ベルト共に曲げ剛性の低いアラミド撚コードを使用しているためベルト曲げ剛性は非常に低く、接地性は良いにも拘らずCP値が低くコーナリング時のフィーリング評点では応答性が悪い。以上の事より曲げ剛性の高い繊維樹脂複合コードと曲げ剛性の低い撚りコードを組み合わせるコンビネーションベルト構造によって、ベルト剛性としては若干落ちるが全体として操縦安定性が高くなるといえる。更に以下のような比較を行いコンビネーションベルト構造が十分な操縦安定性を示すコード曲げ剛性の範囲を定めた。実施例1に対し、比較例3は、複合コードの曲げ剛性が低すぎて、十分なベルト剛性をもつことができず、接地性は良いにも拘らず、CP値が低く、ドライブフィーリング、特にコーナリング時の応答性が遅い。また比較例4では、複合コードの曲げ剛性

が高すぎ、ベルト剛性が高くまたCP値も高いにも拘らず、接地性が極端に悪化し、コーナリング時のフィーリング評点では早期にスリップが発生してしまい操縦性は悪い。

【0034】実施例2のように撚り本数を変えて、複合コードの曲げ剛性を低くしていくと、接地性は良くなるが、CP値は多少小さくなる。実施例3のように、複合コードの曲げ剛性を高くしていくと、接地性は悪化するものの、CP値は高くなる。実施例2、3をフィーリング評点で比較すると、トータルとして殆ど同じ結果となった。また実施例4のようにPVA繊維撚りコードを使用すると、曲げ剛性が多少大きくなるが、ベルト剛性、接地性共に実施例1のアラミド繊維撚りコードベルトと殆ど変わらず、フィーリング評点もほぼ同等である。すなわち、複合コードの曲げ剛性が20000mg以上、80000以下の範囲であると、ベルト剛性と接地性のバランスがうまく取れて、フィーリング評価において十分な操縦安定性を示す。

【0035】

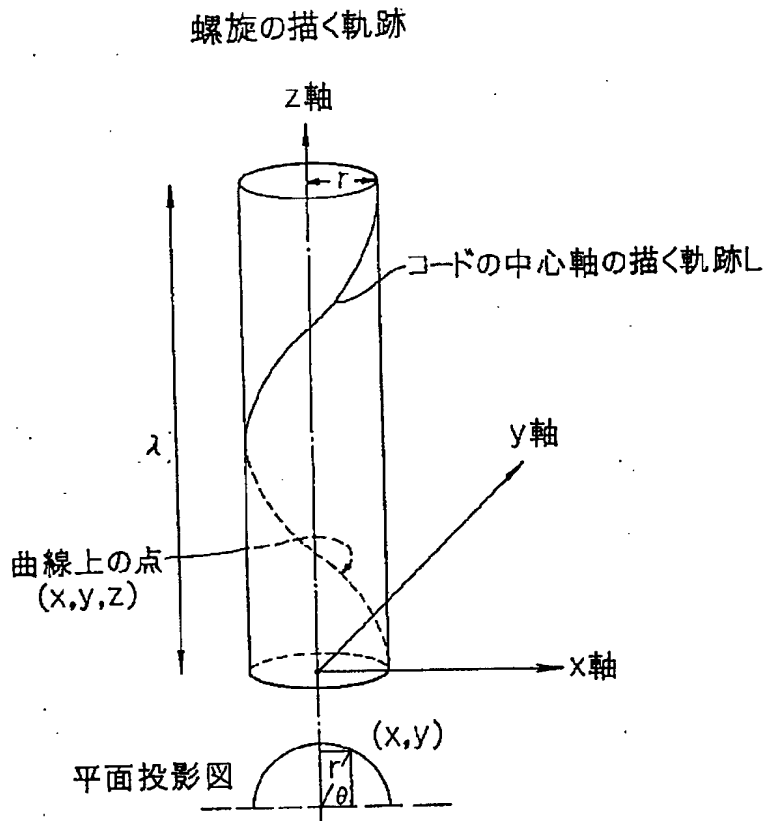
【発明の効果】曲げ剛性の高い繊維樹脂複合コードと曲

げ剛性の低い撚りコードベルトを組み合わせるコンビネーションベルト構造によって、ベルト剛性としては若干落ちるが、接地性が高くなり、全体として操縦安定性の高いタイヤを作ることができる。またオールテキスタイルベルトということで、軽量化、低転り抵抗性、易廃棄性を満たすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は繊維-樹脂複合材のコードの螺旋形の説明図である。

【図 1】

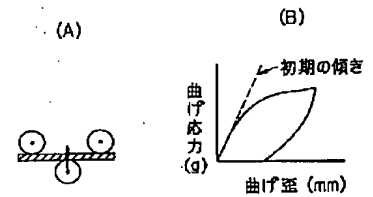


【図 2】図 2 はベルト補強層中の繊維樹脂複合コードベルト（螺旋コード）と繊維撚りコードベルトとの配置を示した説明図である。

【図 3】図 3 はガーレー・スティフネス試験機 (A) 及びその主要部 (B) の説明図であり、コード曲げ剛性測定法の説明用図である。

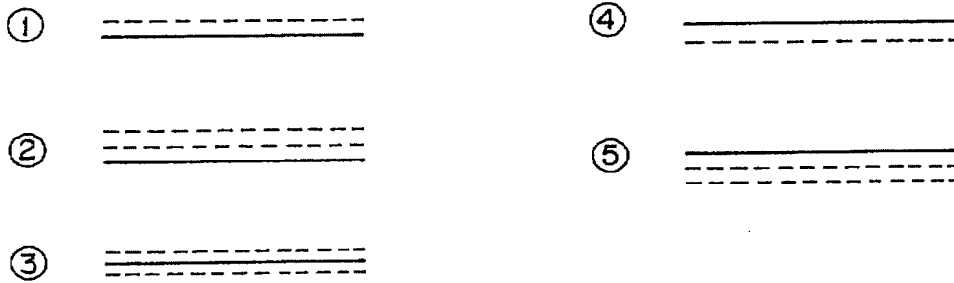
【図 4】図 4 はベルト剛性の測定法 (A) とその概念の説明図 (B) である。

【図 4】





【図 2】

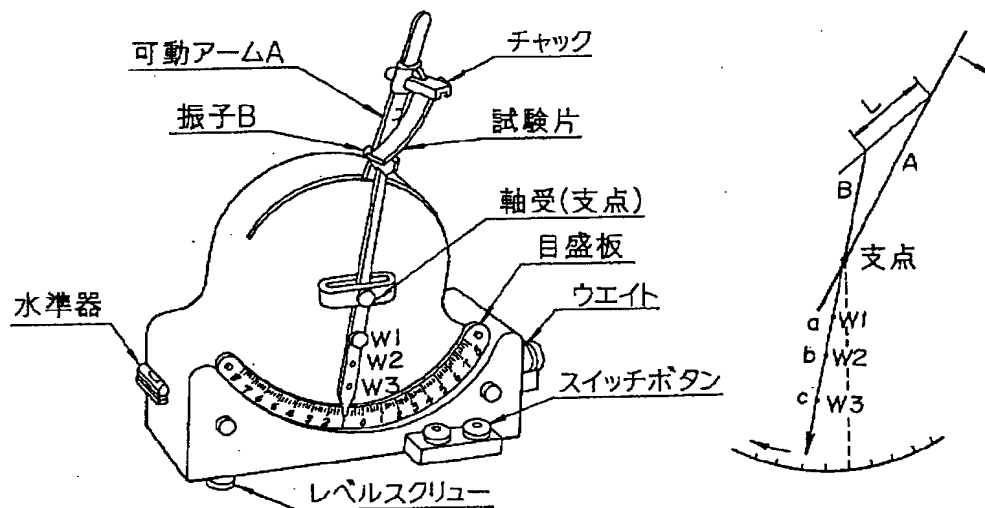


但し { ——— 繊維樹脂複合コードベルト  
 - - - 繊維撚りコードベルト

【図 3】

(A) ガーレ式試験機

(B) ガーレ式試験機の主要部



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

// B 2 9 K 21:00

105:10

B 2 9 L 30:00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

4F